1895

1895. Mille huit cent quatre-vingt-quinze

Revue de l'association française de recherche sur
l'histoire du cinéma

82 | 2017

Varia

Les appareils cinématographiques Lumière

Lumière film cameras and other equipment

Gli apparecchi cinematografici Lumière

Laurent Mannoni

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/1895/5368>

DOI : 10.4000/1895.5368

ISSN : 1960-6176

Éditeur

Association française de recherche sur l'histoire du cinéma (AFRHC)

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2017

Pagination : 52-85

ISSN : 0769-0959

Référence électronique

Laurent Mannoni, « Les appareils cinématographiques Lumière », *1895. Mille huit cent quatre-vingt-quinze* [En ligne], 82 | 2017, mis en ligne le 01 juin 2020, consulté le 20 janvier 2022. URL : <http://journals.openedition.org/1895/5368> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/1895.5368>

Photographie des années 1920 représentant les principaux appareils réalisés par Louis Lumière à partir de 1895 : un Cinématographe-type, fabriqué en série par les ateliers de Jules Carpentier à Paris ; une enrouleuse à main, permettant de réembobiner la pellicule 35 mm ; le Kinora, breveté par les frères Lumière en 1896, pour visionner des films sur papier. Le dernier appareil à droite est le prototype construit en 1895 par Charles Moisson, chef mécanicien des usines Lumière, et aujourd'hui conservé au musée des Arts et métiers. Numérisation d'après une plaque de verre négative. Cinémathèque française

Les appareils cinématographiques Lumière

par Laurent Mannoni

Il est curieux de constater que, malgré la littérature abondante publiée sur Auguste et Louis Lumière depuis le début du ^{xx}e siècle, aucune étude approfondie n'a été consacrée, à notre connaissance, aux appareils cinématographiques produits par les deux frères. En attendant un travail beaucoup plus étendu qui pourra permettre, on l'espère, d'éclaircir encore bien des mystères, cet inventaire chronologique des machines cinématographiques Lumière recense ici les prototypes et appareils fabriqués en série, avec leurs principales caractéristiques.

La caméra chronophotographique réversible future « Cinématographe », prototype n° 1 (Institut Lumière, Lyon)

Le mercredi 13 février 1895 à 12 heures, les ingénieurs lyonnais Lépinette et Rabilloud, aux noms d'Auguste et Louis Lumière, déposent à Lyon, à la préfecture du Rhône, le brevet n° 245 032 pour un « Appareil servant à l'obtention et à la vision des épreuves chronophotographiques ». Des additions sont apportées les 30 mars (la came ronde devient alors triangulaire), 6 mai 1895, 28 mars et 18 novembre 1896.

Le nom « Cinématographe », déjà forgé par Léon Bouly en 1892 et 1893 pour dénommer sa propre caméra réversible¹, ne figure pas sur le brevet Lumière et ses additions. C'est semble-t-il en mai 1895 que le terme apparaît dans la presse (*Bulletin du Photo-Club de Paris*, n° 52) pour désigner l'appareil Lumière qui a fonctionné lors de la deuxième projection donnée à la Sorbonne le 17 avril.

Précédemment, Auguste Lumière avait mis au point de son côté, sans l'aide de son frère, et avant même que celui-ci ne commence à travailler sur un projet semblable selon ses dires, un appareil de prise de vues dont le mécanisme à friction s'inspirait fortement des brevets Bouly de 1892 et 1893².

1. Léon Guillaume Bouly, brevet français n° 219 350 de 15 ans, déposé le 12 février 1892, délivré le 17 mai 1892 : « Appareil photographique instantané pour l'obtention automatique et sans interruption d'une série de clichés analytiques du mouvement ou autres dit le Cinématographe » ; brevet français n° 235 100 de 15 ans, déposé le 27 décembre 1893, délivré le 16 mars 1894 : « Appareil réversible de photographie et d'optique pour l'analyse et la synthèse des mouvements dit le Cinématographe Léon Bouly ».

2. « Je fis tout d'abord construire un appareil dans lequel la pellicule, portant les images, était entraînée par saccades au moyen de doigts de caoutchouc implantés autour d'un cylindre animé d'un mouvement de rotation rapide, mais le repérage des images était défectueux avec cet appareil [...]. J'avais entrepris ces tentatives depuis trois mois environ, lorsque mon frère, qui ne s'en était pas encore occupé, mais qui avait assisté à mes essais, fut atteint d'une grippe qui l'empêcha de venir à l'usine pendant quelques jours. Or, un matin, en me rendant à son chevet pour prendre de ses nouvelles, il m'apprit qu'au cours de son insomnie, il avait ressassé la question et croyait en avoir trouvé une solution rationnelle » (Auguste Lumière, *Mes travaux et mes jours*, Paris, Éditions du Vieux Colombier, 1953, pp. 32-33).

Auguste Lumière situe ses propres recherches « au début de l'année 1895 »³, après avoir vu un Kinéto-scope Edison (les versions des deux frères sur l'élaboration du Cinématographe varieront au fil du temps, nous ne rentrerons pas ici dans le détail de cette chronologie qui reste encore problématique). N'oublions pas que Louis et Auguste disposent à Monplaisir d'une belle bibliothèque scientifique (dont une grande partie a malheureusement été dispersée) et qu'ils sont parfaitement au courant de toutes les dernières innovations techniques, brevets d'invention compris, bien entendu. D'ailleurs, Louis Lumière connaît les brevets de Bouly, puisqu'il en parle à la fin de sa vie au sujet des recherches de son frère Auguste. Deux appareils de Bouly sont conservés au Musée des arts et métiers ; il conviendrait un jour de les étudier attentivement, ne serait-ce que pour confirmer ou infirmer les propos quelque peu rapides de Louis en 1948 : « Ce système [...] ne pouvait pas marcher, il ne marcha jamais »⁴. Il sera pourtant utilisé avec succès aux États-Unis par la Biograph Company en 1895-1896, entre autres.

On sait que c'est finalement Louis Lumière qui met au point le mécanisme du futur Cinématographe, mais le brevet est pris au nom des deux frères, selon leur habitude. Le système d'entraînement de la pellicule proposé par Auguste et Louis Lumière dans leur brevet du 13 février 1895 consiste, schématiquement, en une came excentrique ronde (appelée « came de Hornblower » par Louis Lumière dans d'autres écrits) tournant dans un cadre porte-griffes animé d'un mouvement alternatif avec arrêt aux extrémités de la course. Les griffes évoluent en avant et arrière grâce à une rampe sinueuse, le tout en relation avec un obturateur circulaire de 170° d'ouverture. Les griffes sont déjà engagées dans les perforations lorsque le cadre descend ; elles s'en dégagent avant la remontée. La pellicule est immobilisée dans la fenêtre de prise de vues, en face de l'objectif, durant le temps nécessaire à l'impression d'une image.

Il existe une certaine confusion entre les appellations de la came utilisée dans le Cinématographe : vient-elle de l'Anglais Jonathan Hornblower (1753-1815) ou du Français Antoine Trézel (mécanicien à Saint-Quentin actif entre 1830-1860) ? Historiquement, la came de Hornblower apparaît d'abord, au début du XIX^e siècle, pour actionner les doubles cylindres dans une machine à vapeur. Cette came, chargée de réaliser des mouvements rectilignes compliqués, peut avoir des formes diverses. Elle peut être notamment de forme triangulaire, comme celle utilisée plus tard par Lumière, mais sans « congé », selon le vocabulaire technique, c'est-à-dire que ses angles ne sont pas arrondis. La came de Trézel, elle, lorsqu'elle est de forme triangulaire, comporte des angles arrondis, ce qui est essentiel pour la bonne marche de l'entraînement intermittent du Cinématographe. Cette came de Trézel, qui apparaît semble-t-il vers 1860, était elle aussi appliquée originellement aux machines à vapeur. Elle a également servi dès le début des années 1880 dans un projecteur de plaques photographiques représentant sept phases successives d'un mouvement : la « Biophantic Lantern » de John Rudge et William Friese-Greene (dont l'unique exemplaire est conservé à la Cinémathèque française), mais qui n'a vraiment pas eu de grande diffusion à son époque.

3. *Ibid.*, p. 32.

4. Louis Lumière en 1948, cité dans Bernard Chardère, Guy et Marjorie Borgé, *les Lumière*, Lausanne-Paris, Payot-Bibliothèque des Arts, 1985, p. 67.

En 1877, une came de Trézel dans son cadre, identique à celle qui sera utilisée par Louis Lumière, figure sur la couverture et la page de titre de l'ouvrage classique (traduit en français) de l'Allemand Franz Reuleaux (1829-1905), *Cinématique, principes fondamentaux d'une théorie générale des machines*⁵. G.-Michel Coissac en 1925 est l'un des premiers à signaler cette référence, dans son *Histoire du Cinématographe*⁶, certes en écorchant le nom de l'auteur allemand.

Le brevet Lumière du 13 février est très intéressant à étudier car il contient encore des caractéristiques primitives qui seront habilement corrigées par la suite. Sur un axe unique tournant à 16 tours/seconde, un excentrique circulaire (ou cercle excentré) obtenu en déplaçant vers la périphérie le centre géométrique d'un plateau cylindrique, va donner un mouvement (alternatif) de va-et-vient (haut-en-bas) à un cadre solidaire d'un coulisseau vertical guidé par deux ponts. On n'agit que sur les parties horizontales du cadre, éliminant ainsi le mouvement de va-et-vient latéral que la came engendrerait.

Une rainure de forme ondulée, sorte de came sinueuse, est creusée à la circonférence de cet excentrique qui, en plus de soulever ou d'abaisser le cadre dans sa rotation, pilote ainsi d'avant en arrière une lame ressort solidaire, à l'une de ses extrémités, de la glissière haute du cadre et munie, à l'autre extrémité, de deux griffes d'entraînement d'un film à perforations rondes. Ces deux griffes suivent alors le mouvement horizontal généré par la sinusoïde grâce à un index pénétrant qui la lit. Ce principe, bien que léger, n'est pas entièrement satisfaisant tout d'abord par l'utilisation d'une lame à ressort et ensuite par sa fixation par l'une de ses extrémités, ce qui entraîne alors une pénétration dissymétrique des griffes dans la pellicule. Dans le brevet du 13 février 1895, les griffes sont installées en haut du cadre, directement sous la fenêtre de prise de vue.

Couverture du livre de Franz Reuleaux, *Cinématique, principes fondamentaux d'une théorie générale des machines*, publié à Paris en 1877. Collection privée

5. Franz Reuleaux, *Cinématique, principes fondamentaux d'une théorie générale des machines*, traduit de l'allemand par A. Debize, Paris, Librairie F. Savy, 1877. Voir la description, pp. 601-602. La croix de Malte, telle qu'elle sera également utilisée en cinématographie, est décrite p. 604.

6. G[uillaume].-Michel Coissac, *Histoire du Cinématographe de ses origines à nos jours*, Paris, Éditions du « Cinéopse », Librairie Gauthier-Villars, 1925, p. 177.

Brevet d'invention n° 245 032, déposé le 13 février 1895 par Auguste et Louis Lumière. Cinémathèque française

D'une façon générale, un excentrique circulaire dans sa rotation ne comporte que deux points de repos, ici en haut et en bas au moment du changement de sens, et situés en opposition. Lors de la descente des griffes, sur une demi-rotation, l'accélération communiquée est très importante et pourrait déchirer une pellicule photographique au niveau des perforations. Enfin, dans une rotation continue, la masse de la came ronde excentrée ajoutée à celle du cadre porte-griffes provoque l'apparition d'un balourd important dans son mouvement alternatif (haut-bas). Ceci peut engendrer des vibrations, des trépidations et nuire alors à la qualité de l'image dans une fréquence élevée de prises de vues (en principe 16 tours/seconde).

Afin de corriger ces problèmes, une importante addition au brevet principal est déposée en date du 30 mars 1895. Elle consiste à remplacer la came excentrée circulaire dite de Hornblower, par la came excentrée triangulaire dite de Trézel, à bord arrondis. Cette came triangulaire allégée donne une accélération plus constante lors du tirage de la pellicule et allonge la durée de l'immobilité à l'entrée et à la sortie des griffes (2 fois 60°, soit 1/3 du temps total de la rotation). Dans cette addition du 30 mars 1895, on supprime la rainure sinueuse inscrite sur la pièce circulaire qui permettait de

Adoption de la came triangulaire (fig. 4). Addition du 30 mars 1895 au brevet n° 245 032, déposé le 13 février 1895 par Auguste et Louis Lumière. Cinémathèque française

mouvoir les griffes. Ce dernier système est remplacé par un cylindre plat centré portant perpendiculairement le long de son pourtour une lame d'acier modulée en deux rampes, lesquelles assurent l'avance et le retrait des griffes. Le cylindre, la came triangulaire et l'obturateur sont accolés, solidaires et coaxiaux. Dans cette addition du 30 mars 1895, la position haute des griffes, immédiatement sous la fenêtre, est conservée.

À l'heure actuelle, nous ne connaissons pas de prototype Lumière à film 35 mm équipé de la came ronde, selon le brevet du 13 février ; tous les appareils consultés comportent une came triangulaire dite de Trézel.

Le modèle le plus ancien du futur Cinématographe semble être celui conservé à l'Institut Lumière de Lyon – il est donc particulièrement précieux. Il porte le n° 1 gravé à l'intérieur dans l'acier et il est présenté depuis longtemps comme étant « le premier appareil de prise de vues et de projection construit par M. Louis Lumière »⁷. C'est une machine expérimentale, d'atelier, qui porte les stigmates

7. *L'Illustration*, 9 novembre 1935, p. 305.

de modifications, de repentirs ; quelques vis ont des têtes usagées, certaines manquent, un obturateur en métal (non d'origine) lui est adjoint⁸. Charles Moisson, chef mécanicien des usines, un « ouvrier exceptionnel »⁹ qui a joué un grand rôle dans l'élaboration des appareils cinématographiques de Louis Lumière, a certainement fabriqué ce prototype. Les usines de Monplaisir contenaient tout l'appareillage désiré pour la construction de machines expérimentales.

Cet exemplaire a-t-il été équipé, lors de sa toute première fabrication, de la came excentrique ronde Hornblower décrite dans le brevet du 13 février 1895 ? Il est en tout cas actuellement pourvu de la came triangulaire Trézel des futurs Cinématographes Lumière en série (dits « Cinématographe-type »), mais cette came est plus épaisse (elle est d'ailleurs évidée de plusieurs trous pour la rendre plus légère) que celle utilisée dans l'appareil de série qui sera fabriqué ensuite par Carpentier.

La caisse en bois de cet appareil est plus grande que le futur Cinématographe-type : elle mesure 26,4 cm de hauteur, 21,1 cm de largeur, 16,2 cm de profondeur. L'objectif de prise de vues qui est vissé sur la face avant est un Voigtländer Collinear II à diaphragme, $f = 50,6$ mm (n° 66 768). Il n'est probablement pas d'origine : une photographie sur plaque de verre des années 1920 présente l'appareil avec un support d'objectif beaucoup plus volumineux, mais sans ce dernier. Il est donc possible que cet objectif Voigtländer ait été ajouté après les années 1920, et que le support original ait été perdu ou détruit.

De l'autre côté, à l'extérieur, une manivelle en bois, montée sur une poulie à gorge en laiton, entraîne le mécanisme par l'intermédiaire d'une courroie de cuir également engagée sur une autre poulie plus petite (système peu pratique et peu fiable qui sera abandonné par la suite). Cette manivelle permettrait, en un tour/seconde, d'impressionner une quinzaine d'images. L'arbre central porte, à l'intérieur de la boîte, un lourd volant d'inertie en bronze et une masselotte en fer qui, placée en opposition, sert à corriger l'effet pervers de la came triangulaire.

Le magasin débiteur subsiste : il est lui aussi plus grand que le modèle définitif (11,8 cm de hauteur, 12 cm de largeur, 4,7 cm de profondeur) mais l'axe métallique intérieur, sur lequel le film est disposé, est décentré à 3,5 cm du bord inférieur : cela signifie qu'à peine 15/17 mètres de pellicule (35 mm) pouvaient y être installés, guère plus, comme sur le modèle courant. Dans une lettre à Jules Carpentier datant du 14 octobre 1895, Louis Lumière indique utiliser à cette époque des bandes de 16 mètres de longueur.

Sous l'appareil, une fente permet à la pellicule de s'échapper après l'impression ou la projection, ce qui est conforme aux descriptions du brevet jusqu'à l'addition du 6 mai 1895 qui décrit la boîte (d'abord de forme carrée) destinée à accueillir le négatif.

La singularité de ce prototype repose essentiellement sur le fait que, s'il est bel et bien équipé de la came triangulaire Trézel et du cadre porte-griffes, ceux-ci ne servent pas à pénétrer dans les trous de la pellicule pour la tirer vers le bas, comme traditionnellement. Exactement sous la fenêtre de prise de vue

8. Lors de sa présentation dans le musée de l'Institut Lumière à Lyon, l'appareil était doté d'un obturateur en plastique transparent moderne.

9. Louis Lumière à Jules Carpentier, 30 novembre 1895, dans Jacques Rittaud-Hutinet, Yvelise Dentzer, *Auguste et Louis Lumière, Correspondances 1890-1953*, Paris, Cahiers du cinéma, 1994, p. 74.

Trois photographies prises durant les années 1920, représentant la caméra chronophotographique réversible future « Cinématographe », prototype n° 1, appareil actuellement conservé à l'Institut Lumière, Lyon. Numérisations d'après trois plaques de verre négatives.
Cinémathèque française

est pratiquée, dans la platine, une autre ouverture rectangulaire de même hauteur mais plus large. Là va se mouvoir, fixée aux extrémités des deux griffes, une petite pièce de bois rectangulaire couverte de cuir qui, par intermittence, s'appuie sur une deuxième pièce identique située en regard tout en accomplissant les mêmes mouvements de descente et montée (mais la pièce arrière, elle, n'effectue pas d'avance et de recul). Donc, par intermittence, la pince vient bloquer le film celluloïd ou une bande de papier sensible et l'entraîner vers le bas. Ce système fait penser au cadre-presseur des caméras chronophotographiques Marey ; on sait aussi que Georges Dmenÿ avait imaginé fin 1894 un curieux mécanisme à pinces pour entraîner la pellicule (garnie de languettes métalliques sur ses bords) et qu'il l'avait proposé en décembre à Louis Lumière plus ou moins dubitatif¹⁰.

Ce système primitif à pinces s'inspirant de Marey et Dmenÿ est-il la toute première version du mécanisme, celle qui aurait permis la réalisation de quelques essais sur papier sensible, comme l'attestent divers témoignages et quelques bandes conservées ? Car en effet, ce mécanisme à pinces peut se prêter à l'avance intermittente d'une bande non perforée. Mais curieusement, si l'on retirait les deux petites pièces de cuir, ces griffes en fil d'acier pourraient alors jouer, probablement, leur rôle classique et pénétrer dans les perforations. Il faudrait en faire l'expérience, et en profiter pour étudier la forme des extrémités des griffes en question. Remarquons que ce système d'entraînement est situé, comme dans le brevet, exactement au dessous de la fenêtre de prise de vues.

Il y a d'autres mystères autour de ce prototype : comment impressionner le film correctement avec cet emplacement vide situé juste au-dessous de la fenêtre d'exposition (celle-ci mesure 18 × 24 mm), et qui permet aux pinces de se mouvoir ? Était-il possible d'obtenir cet emplacement (par un volet mobile par exemple, comme il en existe déjà un pour masquer le haut du couloir), sans entraver la marche des pinces ? Difficile à l'heure actuelle d'en savoir plus, en raison même du caractère hybride de cet appareil qui a certainement été modifié à plusieurs reprises au fil du temps. Il est dommage qu'aucun contemporain n'ait eu l'occasion de poser des questions précises à Louis Lumière sur ce prototype ô combien symbolique.

Les premiers textes de Louis Lumière – notamment le précieux mode d'emploi de l'appareil imprimé à Lyon en 1897 – prennent soin de citer les prédécesseurs, Étienne-Jules Marey en particulier, très choyé à juste titre (on lui doit « les travaux les plus complets dans cette voie »). Louis Lumière revendique dans cette brochure la propriété d'une seule « invention » importante à ses yeux et qui est effectivement décrite avec précision, nous l'avons vu, dans l'addition du 30 mars 1895 du brevet précédemment déposé le 13 février : le « mouvement alternatif donné au cadre sous l'impulsion d'un excentrique triangulaire, *disposition qui fait l'objet fondamental de nos brevets* »¹¹ (c'est Lumière qui souligne) ; alors que, nous l'avons dit, la came triangulaire dans son cadre a été décrite de nombreuses fois au cours du XIX^e siècle dans des traités de cinématiques et qu'elle était depuis longtemps un rouage essentiel des machines à vapeur.

10. Laurent Mannoni, *Georges Dmenÿ pionnier du cinéma*, Douai, Pagine, 1997, p. 81.

11. *Société anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière & ses fils, Capital trois millions, Usines à vapeur : Lyon-Monplaisir, cours Gambetta, rues St-Victor, St-Maurice et des Tournelles, Notice sur le Cinématographe Auguste et Louis Lumière*, Lyon, Imprimerie L. Decléris et fils, 1897, p. 4.

L'accouplement de deux mécanismes différents, c'est-à-dire d'une part la came triangulaire Trézel tournant excentriquement dans un cadre porte-griffes et d'autre part, la rampe sinueuse permettant le mouvement de retrait et de descente des dites griffes dans les trous de la pellicule, s'inspire aussi fortement des machines à coudre, comme le reconnaîtront d'ailleurs Auguste et Louis Lumière durant les années 1930 et 1940. Et en effet, dans une machine à coudre, des barrettes dentelées entraînent le tissu, l'abandonnent et reviennent sans frottements à leur position d'origine pour commencer une nouvelle pression. Il s'agit alors d'un mouvement à quatre temps dit « carré ». Dans le Cinématographe, le film remplace le tissu et les griffes jouent le rôle des barrettes crantées tirant ce tissu.

On peut donc dire que les techniques des machines à vapeur et de la fabrication des tissus ont grandement aidé à la réalisation finale du Cinématographe Lumière. Par ailleurs Coissac, en 1925, insiste aussi sur l'importance des métiers à tisser Jacquard lyonnais qui nécessitent un entraînement par perforations, mais c'est surtout pour éviter de rappeler l'antériorité en ce domaine d'Émile Reynaud et de Thomas Edison (et W.K.L. Dickson) qui perforaient leurs propres bandes, bien avant Lumière, en 1892 avec le Théâtre optique (70 mm à défilement horizontal, un trou rond entre chaque image) et en 1894 avec le Kinétoscope (35 mm à défilement vertical, quatre trous rectangulaires de chaque côté de l'image).

La caméra chronophotographique réversible future « Cinématographe », prototype n° 2 (Musée des arts et métiers, Paris)

Cet appareil, que l'on baptisera « prototype n° 2 », a été construit au début de l'année 1895 par le chef mécanicien Charles Moisson. Il est déposé au Conservatoire national des arts et métiers en 1926 par Auguste et Louis Lumière, puis repris par les deux frères pour être exposé au Palais de la Découverte en 1937. À cette époque, Louis Lumière est mécontent du retour de la machine à Lyon : emballée avec négligence, elle a été abîmée (porte cassée notamment) pendant le voyage. Finalement, après quelques réparations, Louis Lumière l'offre au Musée des arts et métiers en 1942 (inventaire 16 966). Un objectif non d'origine lui a été ajouté (un Tessar 75 mm de Krauss datant de 1903) ; il repose sur un trépied également non d'origine qui n'a pas été conçu par Lumière et qui a l'inconvénient de bloquer le mécanisme intérieur¹².

L'appareil est plus petit que le précédent : sans le magasin il mesure 18,1 cm de hauteur, 17,9 cm de largeur, 11,7 cm de profondeur. Le boîtier n'est pas monté en tenons et mortaises comme sur le futur appareil de série, les planchettes sont seulement maintenues bord à bord. Le magasin mesure 8,5 cm de hauteur, 8 cm de largeur, 5 cm de profondeur. La fenêtre d'exposition est à bords carrés et usinée à angles vifs.

12. Cet appareil a été étudié, au point de vue uniquement de son fonctionnement et de sa cinématique, par Jacques Foiret, *Musée national des techniques, Cinématographie, La caméra des frères Lumière, inventaire 16 966*, Paris, Musée national des techniques, 1988.

Ce qui étonne dans cet exemplaire, ce sont les quatre roues dentées d'entraînement, dont deux coaxiales, dans lesquelles s'engrènent à la suite deux chaînes. Il n'a pas été possible de démonter cet appareil lors de son examen afin de mesurer le rapport d'engrenage pour chaque chaîne ; nous ne savons donc pas s'il s'agit de 2 fois un rapport 4, soit 16 images/seconde, ou d'un rapport 4 suivi d'un rapport 3, soit alors 12 images/seconde. Une manivelle (non d'origine) placée à l'extérieur de la caisse peut entraîner, à travers deux trous, l'un ou l'autre des axes des deux premières roues dentées. Dans ce cas nous aurions accès à deux vitesses de défilement : environ 16 images/seconde sur l'axe du bas ou environ 3 ou 4 images/seconde sur celui du haut. Cette dernière vitesse de 4 images par seconde servait-elle uniquement à tirer les positifs et donc à mieux maîtriser la régularité de l'éclairage ? Ce système en tout cas ne sera pas retenu dans le brevet du 13 février 1895 – on trouve cependant, dans une addition du 28 mars 1896, l'adjonction d'un axe intermédiaire destiné à adoucir le mouvement d'entraînement de la pellicule (la même addition décrit une curieuse pellicule à bords échancrés).

D'autres particularités demeurent inexpliquées : une glissière métallique a été posée sur la partie supérieure de la boîte (pour accueillir un viseur ?) ; à l'intérieur, deux glissières ont été installées au fond de la caisse, sous la boîte à négatif (peut-être que celle-ci, dans une première version, était installée au bas de la boîte).

Ce magasin qui sert à accueillir dans l'appareil le négatif impressionné n'a pas encore la forme définitive du futur « escargot » : c'est une boîte métallique carrée, fermée par un petit morceau de carton noir qui coulisse (l'addition du 6 mai 1895 au brevet du 13 février décrit également une boîte carrée). L'enroulement du film dans cette boîte est assuré par un petit disque extérieur en laiton sur lequel vient frotter une roue à bordure de cuir portée par l'axe principal. La came de Trézel est bien triangulaire à bords arrondis. Le disque à rampe sinueuse fragmentée est plus épais que sur le modèle définitif. L'obturateur fixé sur l'axe central n'a qu'une seule pale en carton. Une languette métallique permet de bloquer le magasin débiteur négatif dans deux glissières en bois. Une nouveauté importante concerne la position des griffes qui s'éloignent de la fenêtre vers le bas de la platine où elles deviennent solidaires de la glissière basse du cadre.

Ce modèle est déjà beaucoup plus proche du Cinématographe définitif que le précédent et c'est celui-là qui sera présenté à la presse en 1895 (le 22 mars tout d'abord, à Paris, à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale). Le 31 août, *la Nature* publie une version courte et simplifiée de l'article d'André Gay sur le Cinématographe édité précédemment le 30 juillet dans la *Revue générale des sciences pures et appliquées*¹³ : « MM. Lumière [...] nous ont mis leur appareil entre les mains et nous ont donné toutes les explications que nous avons demandées »¹⁴. Une gravure (non publiée précédemment par la *Revue générale des sciences pures et appliquées*) représente un homme, Charles Moisson probablement, posant aux côtés de cet appareil dont on reconnaît le magasin supérieur, le porte-objectif et le système de fermeture de la porte avant. On suppose donc que cet appareil a servi à toutes

13. A. Gay, « Actualités scientifiques et industrielles. Le Cinématographe de MM. Auguste et Louis Lumière », *Revue générale des sciences pures et appliquées*, n° 14, 30 juillet 1895, pp. 633-636.

14. « D'après une notice de M. A. Gay », « Le Cinématographe de MM. Auguste et Louis Lumière », *la Nature*, n° 1161, 31 août 1895, pp. 215-218.

Deuxième prototype, construit en 1895 par Charles Moisson. Face avant, porte ouverte.
Collection Musée des arts et métiers, Paris

Deuxième prototype, construit en 1895 par Charles Moisson. Face arrière, porte ouverte.
Collection Musée des arts et métiers, Paris

les prises de vues et projections de la mi-1895 et qu'il a servi de référence au futur constructeur du Cinématographe-type, l'ingénieur Jules Carpentier, dont les ateliers se trouvaient 20 rue Delambre à Paris. Louis Lumière en vante les mérites à Carpentier, le 30 novembre 1895 : « L'appareil primitivement construit par nous [...] conduisait à l'obtention d'images d'une excellente fixité ».

Ajoutons, au sujet de la pellicule utilisée dans cet appareil (pellicule provenant probablement de la New York Celluloïd Company, qui fournissait à Lumière des feuilles de celluloïd qu'il fallait ensuite couper et perforer), un détail intéressant que l'on relève dans la correspondance entre Lumière et Carpentier. Le 15 décembre 1895, Louis Lumière signale un problème à son fabricant : « Nous nous heurtons à une nouvelle difficulté : pour que les bandes passent bien dans le dernier appareil reçu (numéroté 1), lors de l'impression des positives, il faut que les deux bandes qui passent ensemble aient exactement la même perforation à 20 millimètres d'écartement. Or, toutes nos anciennes négatives n'ont pas 20 millimètres, ayant été à dessein perforées à 19,8 – 19,9 et la forme de l'extrémité des griffes ne permet pas la moindre variation à raison de la rapidité de la courbe qui relie la pointe extrême à la partie cylindrique »¹⁵. Lumière demande donc à Carpentier de modifier la pointe des griffes qui deviennent plane à leurs extrémités (décision que Carpentier conteste). Cette information relative au format des perforations pourrait permettre de reconnaître formellement les négatifs tournés avec l'appareil Moisson de 1895 conservé au Musée des arts et métiers.

L'« appareil n° 1 » dont parle Lumière a été mis au point presque définitivement en novembre 1895 par Jules Carpentier, avant le commencement de la mise en fabrication des 25 premiers exemplaires (décembre 1895), afin que Louis Lumière puisse en apprécier les effets et apporter ses corrections (les trois premiers exemplaires sont disponibles le 31 décembre 1895 et expédiés à Lyon le lendemain). Il existe aussi un appareil « n° 0 », comme l'atteste Louis Lumière dans une lettre adressée à Jules Carpentier (15 décembre 1895) : « Bien que l'appareil n° 1 n'ait presque pas fonctionné, la gaine soumise à l'action des rampes lors de l'enfoncement et du retrait des griffes s'est usée notablement. [...] L'usure était infiniment moindre dans le premier appareil reçu (que j'appellerai appareil n° 0 si vous le voulez bien, puisqu'il n'est pas numéroté) »¹⁶.

On connaît un exemplaire non numéroté du Cinématographe, conservé au Musée des arts et métiers (Inv. 45 115) et provenant de Jean-Baptiste Tabary (don de la famille, 23 mars 2010), l'un des mécaniciens de Jules Carpentier et de son assistant Cartier¹⁷ : s'agit-il du « n° 0 » ? Nous l'avons examiné : le mécanisme est le même que celui du Cinématographe-type Carpentier-Lumière (mais sans numéro ni marque, donc) ; c'est la boîte en noyer qui est différente de taille (hauteur 19,2 cm, largeur 19,2 cm, profondeur 13 cm) et de fabrication (avec tenons et mortaises à queues d'arondes mais inversées par rapport à la boîte fabriquée en série). Il est difficile d'en savoir plus pour le moment, tant que l'on n'aura pas retrouvé les archives Carpentier, par exemple.

15. *Auguste et Louis Lumière, Correspondances 1890-1953, op. cit.*, pp. 89-90.

16. *Ibid.*, p. 91.

17. *Le Magazine de France*, numéro spécial « Le cinéma a cinquante ans... », Paris, 1945, p. 8.

1895-1896 : Le Cinématographe-type

Les 25 premiers exemplaires sont terminés par les ateliers Carpentier en décembre 1895 et janvier 1896. Louis Lumière en commande ensuite 200 autres que Carpentier lui facture 360 fr. pièce (Carpentier a gardé dans son atelier de la rue Delambre le n° 25 pour servir de modèle). On estime à 425 le nombre de Cinématographes Lumière fabriqués par Jules Carpentier. Il en subsiste un grand nombre à travers le monde dans les musées et collections privées. On notera l'existence énigmatique de deux « N°1 » : l'un est conservé à l'Institut Lumière (ancienne collection Paul Génard), l'autre à la Cinémathèque française (collection CNC, AP-94-98).

Sur les appareils en série, le numéro de fabrication est porté à l'intérieur de l'appareil, au dos de la platine, sous l'estampille « J. Carpentier Paris » entourée d'un ovale. Ce numéro de série est parfois inscrit seul, ou bien avec « N° » gravé avant le chiffre. Il existe deux types différents de plaque de cuivre noircie apposée sur la porte avant de l'appareil reproduisant la mention suivante en lettres blanches (voir la lettre de Louis Lumière à Jules Carpentier à ce sujet, 4 décembre 1895). Première version, en romain : « CINEMATOGAPHE / AUGUSTE ET LOUIS LUMIERE / Breveté SGDG / – / J. CARPENTIER ING^R. CONST^R. A PARIS ». Deuxième version, en italiques sauf le mot « Cinématographe » en majuscules : « CINÉMATOGAPHE / *Auguste et Louis Lumière* / Breveté S.G.D.G. / – / *J. Carpentier. Ingénieur Constructeur / Paris* ».

On remarque aussi d'autres numérotations situées sous les appareils et frappées dans le bois. Par exemple, des Cinématographes conservés à la Cinémathèque française portent les numéros suivants : n° de série 31, boîte 1 6325 – 6 ; n° 35, boîte 1 6325 – 10 ; n° 307, boîte 6563 – 82 ; et des Cinématographes conservés au Qatar : n° 197, boîte 6492 – 72 ; n° 293, boîte 6563 – 68 ; n° 360, boîte 6563 – 135. La numérotation des boîtes s'explique mieux si l'on connaît les différentes séries fabriquées, par exemple :

- n° de l'appareil 31, n° de la boîte 6325 – 6, soit $6 + \text{les 25 premiers fabriqués} = 31$
- n° 35, boîte 6325 – 10, soit $10 + 25 = 35$
- n° 197, boîte 6492 – 72, soit $72 + 125 = 197$
- n° 293, boîte 6563 – 68, soit $68 + 225 = 293$
- n° 307, boîte 6563 – 82, soit $82 + 225 = 307$
- n° 360, boîte 6563 – 135, soit $135 + 225 = 360$, etc.

Il y a donc eu une première série de 25, puis une série de 100 (numéro de boîtier de 6325-1 à 6325-100), une autre série de 100 (numéro de boîtier de 6492-1 à 6492-100) et enfin une série de 200 (numéro de boîtier de 6563-1 à 6563-200). Le numéro figurant après le numéro de bois est donc décalé de 25, 125 ou 225 par rapport au numéro de série de l'appareil. Il existe cependant quelques numéros de boîte qui ne correspondent pas, sans que l'on sache encore l'expliquer (sans doute des démontages et remontages tardifs).

Par rapport au prototype conservé au Musée des arts et métiers, Carpentier et Lumière ont apporté bien des améliorations ingénieuses sur le Cinématographe-type : l'entraînement par courroie et chaîne par exemple a été heureusement abandonné, tout le mécanisme est monté sur un seul arbre central entraîné par une manivelle. L'obturateur est composé de deux disques superposés en laiton noirci (des

Le Cinématographe Lumière et ses accessoires, Paris, 1895-1896. Centre national du cinéma et de l'image animée, photo Stéphane Dabrowski

tentatives avec des disques en ébonite avaient échoué) : l'un est fixé sur l'axe central, l'autre mobile et se règle selon que l'on veuille prendre des vues ou les projeter. Les griffes sont définitivement placées sur la platine en position médiane du cadre. La fenêtre d'exposition mesure 18×24 mm et présente des bords arrondis. L'appareil est léger (5 kg), maniable, réversible et hybride : cette petite mécanique, enfermée dans sa caisse en noyer, peut facilement prendre des vues, les projeter, mais aussi les copier.

Ce principe de triple fonction nécessite de fournir l'appareil avec un certain nombre d'accessoires, les magasins notamment qui ne sont pas les mêmes pour la prise de vues et le tirage, « l'escargot » en métal qui accueille le négatif impressionné, ou l'échelle qui permet de placer le film pour la projection, sans compter les objectifs ; mais l'appareil peut entrer dans une petite valise de transport (les Lumière livreront d'ailleurs une sacoche en toile pour contenir l'appareil et quelques-uns de ses accessoires ; il existe aussi des boîtes de transport en bois, mais il est difficile de savoir si elles sont de fabrication Lumière ou si certains utilisateurs en fabriquaient sur mesure).

Pour le développement de la pellicule, on se sert de seaux d'eau, de diamidophénol et de sulfite de soude, et d'un seau de glycérine mélangé à de l'alcool afin d'assouplir la pellicule avant son séchage. Les opérateurs peuvent aisément travailler dans leur chambre d'hôtel, et par ailleurs les Lumière proposeront de développer eux-mêmes, dans leur usine, les films tournés par leurs clients. Quant au tirage du positif, il est réalisé par contact grâce à un magasin spécial à deux axes et à une source lumineuse extérieure (bec de gaz, lampe à pétrole...). Un mode d'emploi est édité, nous l'avons dit, en 1897.

Très vite, on renoncera à la « réversibilité » en fabriquant d'une part des caméras et d'autre part des tireuses et des projecteurs. Le mécanisme à griffes, trop brutal pour la projection, devra être remplacé dans les projecteurs par la croix de Malte et par des débiteurs dentés. Réciproquement, la croix de Malte n'est pas conseillée pour la prise de vues, Georges Méliès en fera l'expérience en 1896 en transformant en caméra le projecteur Theatrograph de Robert-William Paul (équipé de deux croix de Malte à sept branches chacune!).

Les Lumière proposent, pour la prise de vues, un objectif à mise au point automatique pour les sujets situés au-delà de 6 mètres. On peut régler la netteté de l'image en regardant à travers la glace-presseur (où on fait aussi le cadre à l'aide d'un film dépoli) et en faisant glisser l'objectif dans son tube. Cet objectif n'a pas de diaphragme à iris mais une version est proposée (dans la *Notice sur le Cinématographe* de 1897) avec un jeu de trois rondelles interchangeables percées d'un trou grand, moyen et petit. Plus tard, un objectif Zeiss (foyer 54 mm, focale 6,5) à diaphragme iris, plus coûteux (126 fr.), sera proposé en plus de « l'objectif ordinaire » (un Zeiss 50 mm est installé sur le Cinématographe n° 101 de l'Institut Lumière). Ces objectifs sont d'excellente qualité, comme en témoignent généralement les films de la production. Plus tard aussi, un viseur extérieur, sous la forme d'une petite chambre noire en laiton noirci, sera installé au dessus du Cinématographe, afin de cadrer plus rapidement (mais avec un évident problème de parallaxe, il faudra attendre 1937 et la caméra Arriflex à visée reflex pour enfin régler ce problème).

Si l'on veut affirmer la prédominance mécanique des Lumière sur quelques-uns de leurs rivaux, il suffit de faire tourner un Cinématographe en compagnie d'un « Phototachygraphe » de Raoul Grimoire-Sanson (1896), par exemple : le premier fait un son de machine à coudre bien huilée, l'autre, avec son mécanisme à échappement, un bruit de moulin à café rouillé, avec des résultats filmiques

certainement bien différents au final. Il existe beaucoup de machines différentes en 1895-1896, parfois très intéressantes au point de vue mécanique (par exemple celles de George William de Bedts, Henri Joly, Ambroise François Parnaland, Joseph Zion, Robert William Paul...). Les pionniers n'avaient qu'à feuilleter certaines publications, *507 mouvements mécaniques* de Henry T. Brown¹⁸ par exemple (1890), pour choisir divers systèmes d'entraînements de la pellicule. Les magnifiques appareils construits à Paris dès 1896 par Léon Gaumont (avec la came battante du malheureux Demenÿ), René Bünzli ou Victor Continsouza (avec la croix de Malte à quatre branches), tiennent eux, très largement, la comparaison avec le Cinématographe. Les machines américaines de cette époque (1895-1896) sont sophistiquées : la caméra Biograph par exemple, avec son mécanisme à friction Bouly et son film 68 mm qu'il faut perforer pendant la prise de vues, donne des images magnifiques de grand format, mais pèse un certain poids. C'est un désagrément pour le transport, mais un avantage pendant la prise de vues qui a besoin de stabilité : le Cinématographe, trop léger, doit être fermement tenu à la main gauche pendant que la droite tourne la manivelle.

Le Cinématographe a d'ailleurs présenté dès sa commercialisation des défauts qui font partie de son histoire et qu'il convient de respecter lorsque l'on contrefait les films issus de sa production (c'est ce qui a généralement été fait lors de la dernière campagne de numérisation initiée en 2014 par l'Institut Lumière). La fenêtre, si elle n'est pas nettoyée, peut impressionner sur la pellicule d'énormes « poils de caméra » qui proviennent essentiellement du velours disposé dans le couloir de film (« Il arrive que le velours s'effile, et les brins qui s'en détachent pourraient marquer sur chacune des images du négatif », prévient la *Notice sur le Cinématographe* publiée en 1897). Ces « poils » sont d'ailleurs aujourd'hui de précieux indices qui permettent de regrouper ensemble des séries de films réalisés avec le même appareil et opérateur. Le système à griffes peut provoquer de fréquents tressautements de l'image (on se plaint, aux débuts du cinéma, de « cinématophtalmie »). Le phénomène du « *flicker* » est courant, engendrant des papillotements lumineux sur l'écran. La pellicule, même si elle a été fabriquée avec grand soin par Victor Planchon, comme en témoigne encore aujourd'hui les nombreux négatifs et positifs conservés en bon état, peut se charger d'électricité et provoquer des zébrures sur l'image. La pellicule 35 mm n'est pas très longue – 17 mètres environ – ce qui oblige (heureusement) l'opérateur à soigner son cadre et l'action qui s'y déroule. La manivelle, lorsque l'appareil sert de projecteur, est mal placée : il faut faire attention de ne pas passer sa main devant le faisceau lumineux. La petitesse des magasins et de l'échelle de projection empêche le Cinématographe de rester une machine utilisable les années suivantes, lorsque le métrage des films commence à augmenter. Certains utilisateurs fabriquent eux-mêmes des magasins de grande contenance – voir l'exemplaire qui aurait appartenu à Émile Cohl, par exemple. Malgré cela, pour un appareil conçu en une année d'études, la réussite est impressionnante, et l'on doit rendre grâce aux talents réunis de Louis Lumière et de Jules Carpentier¹⁹.

18. Henry T. Brown, *Cinq cent et sept mouvements mécaniques renfermant tous ceux qui sont les plus importants dans la dynamique, l'hydraulique, l'hydrostatique, la pneumatique, les machines à vapeur, les moulins et autres machines, les presses, l'horlogerie et les machines diverses et contenant beaucoup de mouvements inédits et plusieurs qui sont seulement depuis peu en usage*, Bruxelles-Paris, Gustave Mayolez, Gauthier-Villars, 1890.

19. Sur ce grand ingénieur, qui a été l'un des premiers à déposer un brevet pour une caméra (30 mars 1895), voir Jules Carpentier 1851-1921, brochure éditée pour le 50^e anniversaire de sa mort, CNAM, Paris, 1972.

Le Cinématographe est annoncé à la commercialisation par les Lumière en février 1897 : « Prix 1 500 fr. Matériel complet avec tous ses accessoires et 6 sujets, 2 500 fr. »²⁰, en même temps qu'un projecteur (« cinéma, modèle simplifié, 250 fr. »). Un autre document publicitaire (non daté) indique que, depuis le 1^{er} mai 1897, « Les commandes peuvent être adressées soit à la Maison elle-même (Lyon-Monplaisir), soit à M. Chevrier, 35 rue de Rome [à Paris]. [...] Le prix de l'appareil, type complet, pris à Lyon est, avec tous ses accessoires, de 1 650 fr. ». Plusieurs accessoires sont proposés à la vente, comme le chevalet en bois de hêtre, une bobineuse à manivelle (voir à ce sujet la lettre de Louis Lumière à Jules Carpentier, 4 décembre 1895), un rhéostat « Circum », une boîte à humidifier les films, un nécessaire de nettoyage, et bien sûr les magasins négatifs, positifs et pour le tirage, le porte-pellicule, un trépied²¹, les objectifs de projection, le ou les objectifs de prise de vues, des pièces de rechange (presseurs, ressorts de cadre-presseur, etc.). Pour le différencier du projecteur seul qui sera commercialisé en 1897, la caméra réversible reçoit le nom de « Cinématographe-type ».

Les premières lanternes de projection à arcs livrées par Alfred Molteni (douze lanternes commandées par Auguste, le 9 décembre 1895), sont remplacées par des lanternes à arc de L. et A. Boulade, ingénieurs constructeurs à Lyon (quatre modèles différents proposés dans les catalogues Lumière, avec deux types de lampes à arc), équipées d'un ballon d'eau destiné à empêcher les incendies²² (système breveté par les Lumière le 10 mai 1897, n° 266 870, après la catastrophe du bazar de la Charité). Une lanterne à ballon type B, équipée d'une puissante lampe à arc, est conservée à la Cinémathèque française. Quatre rhéostats « Circum » sont commercialisés, pour courant de 8 à 15 ampères, 10 à 20 ampères, 20 à 40 ampères, 40 à 60 ampères, de même que quatre types de résistances additionnelles.

Mais en 1897, la pellicule 35 mm Lumière (un trou rond de chaque côté de l'image) n'est plus en vogue, celle d'Edison (35 mm avec quatre trous rectangulaires de chaque côté de l'image) s'est imposée presque partout. Louis Lumière écrit à Jules Carpentier, le 12 août 1897 : « Auguste vous a demandé de construire un appareil aussi simple que possible pour les bandes à perforation américaine et vous seriez bien aimable de nous renseigner sur l'état de la question – au plus vite car les concurrents gagnent du terrain – et il serait intéressant de pouvoir lancer cela d'ici deux mois si possible »²³.

Finalement, tout comme le projecteur Lumière commercialisé probablement fin 1897, le Cinématographe-type jusqu'alors dédié à la pellicule à deux trous sera livré également avec des griffes pour perforations Edison : « Nous avons créé deux types d'appareils qui admettent soit l'une soit l'autre de ces deux perforations. Il est donc indispensable de préciser, au moment de la commande, quelle est la perforation que l'on désire »²⁴. Une mention du « Cinématographe au pas Lumière et au pas améri-

20. *La Nature*, n° 1239, 27 février 1897, publicité au dos de la couverture.

21. La Cinémathèque française conserve un trépied du Cinématographe portant les initiales de Félicien Trewéy.

22. Auguste et Louis Lumière, « Sur les dangers du cinématographe », *Bulletin de la Société française de photographie*, n° 15, 1897, pp. 361-363.

23. Lettre non reproduite dans *Correspondances 1890-1953*, op. cit.

24. *Société Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière et ses fils (Monplaisir), Cinématographe Auguste et Louis Lumière, Catalogue général des appareils cinématographiques et accessoires*, Lyon, impr. L. Silland, s.d. [c. 1904], p. 7.

Panneau des années 1920 montrant les différents appareils Lumière : Cinématographe-type, Cinématographe spécial pour projections, Défileur Carpentier-Lumière, lanterne Boulade... Cinémathèque française

cain » apparaît encore dans *l'Industriel forain*, le 8 février 1902. On connaît plusieurs Cinématographes-type à griffes Edison, par exemple le n° 377, conservé à l'Institut Lumière.

En fait, dès 1897, c'est toute la production de films Lumière qui peut être également obtenue sur format 35 mm Edison, comme le précise le *Catalogue des vues, Première, deuxième, troisième et quatrième listes réunies (N°1 à 694)*²⁵. La conversion à Edison a été rapide, mais pas vraiment réussie commercialement, si l'on en croit le nombre de copies Lumière à quatre perforations conservées dans les collections : il y en a certes, mais elles sont loin d'être nombreuses.

Les catalogues Lumière prennent le soin de spécifier après 1897 que les négatifs produits par Victor Planchon mesurent 35 mm de large en perforations rondes, mais 34,8 mm de largeur s'ils sont

25. *Société anonyme des Plaques et Papiers photographiques Lyon-Monplaisir, Cinématographe Auguste et Louis Lumière, Catalogue des vues, Première, deuxième, troisième et quatrième listes réunies (N°1 à 694)*, Lyon, L. Silland, 1897, p. 28.

fabriqués avec les perforations américaines. À cette époque, les Lumière proposent aussi à la demande de la pellicule non perforée. Il est intéressant de souligner qu'il existe alors « quatre types d'émulsions sensibles qui font la réputation de nos plaques au gélatino-bromure », émulsions étendues aux pellicules cinématographiques, à savoir : 1) Émulsion Sigma (usage : sensibilité extrême, négatif servant par faible lumière), 2) émulsion « étiquette bleue » (négatif extra rapide), 3) émulsion « étiquette jaune » (positif moyenne rapidité), 4) émulsion « étiquette rouge » (positif qualité lente)²⁶. Il faudrait un jour étudier sérieusement les caractéristiques techniques et physiques des pellicules Lumière-Planchon, dont les positifs sont bleus, parfois verts ou d'un beau jaune-orangé. Pourquoi d'ailleurs les « restaurateurs » de films Lumière ne tiennent-ils pas compte de ces magnifiques teintes originales ?

Certaines copies positives portent sur leur manchette la marque : « Lumière Lyon déposé ». On ne sait à partir de quelle date cette inscription est portée. On a rencontré aussi plusieurs copies dont on a retiré l'émulsion d'une image, au début de la pellicule, pour y inscrire le titre du film, à l'encre.

Fait peu connu : les Lumière proposent, sur des catalogues après 1900, de livrer des « vues colorées » issues de leur production (on sait aussi que certains opérateurs de la firme, comme Gabriel Veyre²⁷ ou Alexandre Promio²⁸, feront colorier leurs films). Il ne subsiste à l'heure actuelle, à notre connaissance, que très peu de positifs Lumière coloriés (films issus du catalogue et hors catalogue). Récemment, la Cinémathèque française a numérisé vingt-cinq films peints à la main à perforations Lumière, certains issus du catalogue, d'autres réalisés vers 1898 par un réalisateur inconnu et destinés à l'exploitation foraine (par exemple une splendide bande colorisée représentant le Cirque miniature de Corvi). Cet ensemble, dont il faudra raconter un jour l'histoire mouvementée, provient de la collection Olivier Auboin-Vermorel : ce sont des incunables magnifiques, très précieux, qu'il convient de soigneusement sauvegarder, recopier et montrer.

Le Cinématographe Spécial pour projections

Le Cinématographe-type étant assez coûteux, un projecteur à griffes construit par Carpentier est proposé à la commercialisation en février 1897²⁹, semble-t-il. La date exacte de sa sortie (fin 1897 ?) doit être cependant avancée avec prudence, faute de documents précis.

Il porte la dénomination « Cinématographe Spécial pour projections ». Lui aussi est proposé en perforation Lumière (« Modèle A ») et en perforation américaine (« Modèle B »). Il peut être livré comme le Cinématographe-type avec un chevalet pour projection, une lanterne, un régulateur, un rhéostat, trois objectifs différents (court, moyen et long foyer), etc. Une lentille additionnelle (que l'on peut retirer si nécessaire) amplifie le grossissement de l'objectif à court et moyen foyer. L'objectif peut

26. *Catalogue général des appareils cinématographiques et accessoires*, [c. 1904], *op. cit.*, p. 33.

27. Philippe Jacquier, Marion Pranal, *Gabriel Veyre, opérateur Lumière, Autour du monde avec le Cinématographe, correspondance (1896-1900)*, Arles, Institut Lumière - Actes Sud, 1996.

28. Jean-Claude Seguin, *Alexandre Promio ou les énigmes de la lumière*, Paris, L'Harmattan, 1999.

29. « Cinéma, nouveau modèle simplifié, 250 fr. », *la Nature*, n° 1239, 27 février 1897.

Le Cinématographe Spécial pour projections avec le Défileur, fabrication de Jules Carpentier. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

été supprimé au profit de deux glissières en acier. Enfin, une poulie permet de se servir d'un moteur électrique. Cet « appareil projecteur-Lumière transformé et perfectionné pouvant fonctionner avec manivelle ou à l'aide d'un petit moteur électrique », est vendu 680 francs avec toutes les modifications, y compris le volet coupe-feu à pompe, tandis que « l'appareil simple » est proposé, dans le même catalogue Pathé, pour 300 francs.

être déplacé verticalement à l'aide d'une glissière et d'un bouton situé en hauteur sur le modèle A, et en bas de l'appareil sur le modèle B. Ce projecteur est décrit dans une brochure éditée en 1901, en compagnie du Cinématographe-type³⁰.

L'appareil souffre de deux défauts : il n'a pas de bobine réceptrice (la pellicule tombe dans l'emplacement qui lui est réservé dans le chevalet en bois) et la manivelle est encore trop proche du couloir d'entraînement. La firme Pathé s'entend avec les Lumière pour l'exploitation de projecteurs de ce type, mais en lui ajoutant de nombreux perfectionnements. Un projecteur Lumière Modèle B à perforations Edison, et un projecteur Lumière radicalement transformé par les équipes de Pathé figurent côte à côte au catalogue Pathé de mars 1901³¹. On a adjoint à la partie basse et arrière du projecteur Lumière un arbre horizontal pour entraîner le mouvement grâce à une manivelle ; une chaîne et un tambour denté ; un double support cranté pour la bobine débitrice qui permet de projeter des films de 300 mètres ; un bras arrière pour la bobine réceptrice ; un écran de sûreté anti-incendie. La petite glace présente sur le Cinématographe-type est remplacée par un cadre en acier ; le velours a

30. *Société anonyme des plaques et papiers photographiques A. Lumière & ses fils, Notice sur le Cinématographe Auguste et Louis Lumière (Appareil-Type et Appareil Spécial pour Projections)*, Lyon, imp. L. Silland, 1901.

31. *Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision, Anciens établissements Pathé frères, Prix courant des Cinématographes et des vues animées*, Paris, mars 1901, pp. 9-12.

Les catalogues Pathé de mars 1901 et d'avril 1905 insistent sur les améliorations apportées, comme si le modèle original Lumière était vraiment à éviter (bien que proposé tout de même à la vente par Pathé, du moins en 1901 !): « Cinématographe Lumière, transformé et perfectionné dans nos ateliers. [...] Cet appareil conviendrait s'il ne présentait quelques lacunes que nous avons comblées, pour en faire un appareil simple et facile à manier. 1°. La manivelle a été reportée sur le côté droit de l'appareil et permet ainsi à l'opérateur de surveiller et régler seul son point lumineux avec la main gauche. 2°. Nous avons ajouté en haut de l'appareil un tambour denté débitant la pellicule d'une façon continue »³².

Ce projecteur à griffes Lumière-Pathé, bien que perfectionné, finit par disparaître peu à peu : c'est le modèle à croix de Malte construit par Continsouza pour la firme au coq qui s'impose ensuite, avec ses multiples modèles et variantes.

Prototype : tireuse à deux couloirs de film

Un prototype intrigant est conservé à la Cinémathèque française (Inv. 1449) : son mécanisme de conception typiquement Lumière présente deux couloirs parallèles d'entraînement de la pellicule. Les deux séries de griffes sont entraînées par une seule roue dentée mue par une manivelle. Il manque le ou

Prototype, tireuse à deux couloirs de film. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

32. *Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision, Anciens établissements Pathé Frères, Appareils & Accessoires*, Paris, Compagnie générale de phonographes, cinématographes et appareils de précision, avril 1905, pp. 29-30.

les obturateurs. Ce modèle reste énigmatique, car s'il y a une fenêtre dans chaque couloir de pellicule, la porte avant en bois de l'appareil ne possède qu'une seule ouverture, ce qui ne permet donc pas une double prise de vues ou projection. On pourrait rapprocher cet appareil du brevet n° 375 931 de Claude-Antoine Lumière, déposé le 20 mars 1907, « perfectionnements aux cinématographes », qui décrit un système de double bande et d'images alternantes. Cependant l'explication la plus plausible consisterait à décrire ce prototype comme une tireuse permettant, par miroirs ou par prismes et donc par projection (au lieu du tirage-contact traditionnel du Cinématographe), de faire des contretypes. Il faut noter cependant que les deux fenêtres d'exposition ne sont pas identiques, l'une est plus grande que l'autre (environ 18 × 24 et 19 × 26 mm).

Il existe des projecteurs Cinématographe Lumière de 1897 qui ont été transformés en tireuses, peut-être par la firme Pathé. Certains exemplaires rencontrés sont enchâssés dans un bâti en bois. Ces tireuses n'apparaissent pas sur les catalogues de la firme lyonnaise.

Le Défileur Carpentier-Lumière

Le métrage des films ne cessant d'augmenter au fil des années, le Cinématographe-type et le projecteur posent problème avec leur « porte-pellicule » trop petit. Jules Carpentier et Louis Lumière conçoivent donc le « Défileur », une sorte d'accessoire supplémentaire au projecteur. Là encore, la date de commercialisation précise est incertaine. L'appareil est annoncé le 20 juin 1903 dans *l'Industriel forain* n° 724 (vendu par H. Chevrier à Paris) et figure au catalogue Lumière publié vers 1904 : « Lorsque la longueur des vues à projeter, soit homogènes soit aboutées, dépasse 20 mètres, il faut se munir du Défileur Carpentier-Lumière [...] qui permet le passage de vues animées de grande longueur sur les Cinématographes Lumière spéciaux pour projections. Le Défileur est indépendant du Cinématographe et il s'y adapte sans y nécessiter de modifications. Le même appareil peut passer des vues à perforation Lumière ou à perforation américaine. Il suffit pour cela de substituer un jeu de tambours d'entraînement à un autre. Les bobines emmagasinent 400 mètres et plus de pellicule. Vendu 300 fr. Tambours dentés (perforation Lumière ou perforation américaine), la paire 25 fr. Poste complet : 980 fr. »³³. Les 15 mars et 1^{er} avril 1906, l'appareil est curieusement présenté comme une « nouveauté » par *Phono-Ciné-Gazette*. Un mode d'emploi non daté a été édité³⁴.

33. *Société Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière et ses fils (Monplaisir), Cinématographe Auguste et Louis Lumière, Catalogue général des appareils cinématographiques et accessoires*, Lyon, impr. L. Silland, s.d. [c. 1904], pp. 31-32.

34. *Société Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière et ses fils, Notice sur le défileur Carpentier-Lumière*, s.l., s.d.

Le Kinora

Le Kinora est breveté par Auguste et Louis Lumière le 10 septembre 1896 (n° 259 515, « appareil de vision directe des épreuves chronophotographiques dit Kinora »). C'est une nouvelle variante du « folioscope », appareil feuilleteur de dessins animés ou photographies successives, dont on trouve le principe dès 1868 dans le « Kineograph » de l'Anglais John Barnes Linnett (brevet n° 925, 18 mars 1868, « Improvements in the means of producing optical illusions »). Dans le Kinora, le système feuilleteur est disposé dans une boîte en bois, et les clichés animés sur papier, montés autour d'un axe, sont amplifiés par une lentille. Une visière en bois permet au spectateur de s'immerger dans le spectacle.

Kinora Lumière-Gaumont. Centre national du cinéma et de l'image animée, photo Stéphane Dabrowski

Un petit miroir renvoie la lumière sur les images. Le rouleau d'images défile automatiquement grâce à un moteur à ressort qu'il faut remonter et une lame métallique sert de feuilleteur.

Le 21 novembre 1894, l'américain Herman Casler avait déposé aux États-Unis un brevet pour un « Mutoscope » (n° 549 309) utilisant des centaines de photographies animées montées sur un axe en bois avec deux flasques en fonte. Le brevet ayant été déposé également en France le 30 juillet 1895, avant celui des frères Lumière, un accord d'exploitation fut passé entre les Lumière et la « Compagnie française du Mutoscope & Biographe », afin de pouvoir commercialiser l'appareil français qui fut baptisé « Kinora Casler-Lumière ». C'est le jeune entrepreneur Léon Gaumont qui se chargea (en octobre 1897) de faire l'intermédiaire, puis de le fabriquer et de le vendre en 1900³⁵. Gaumont fabriquait et vendait aussi en France le lourd Mutoscope américain, appareil à sous et en fonte destiné aux champs de foire – alors que le Kinora, plus petit et moins riche en images, était plutôt réservé aux amateurs.

35. Sur ce sujet, la correspondance de Léon Gaumont apporte beaucoup : Marie-Sophie Corcy, Jacques Malthête, Laurent Mannoni, Jean-Jacques Meusy (dir.), *les Premières Années de la société L. Gaumont et Cie, Correspondance commerciale de Léon Gaumont 1895-1899*, Paris, AFRHC, 1998.

Il existe deux variantes du Kinora Casler-Lumière commercialisé par Gaumont : l'un comporte à l'intérieur une petite ampoule électrique qui sert à éclairer les vues. Le second ne comporte pas cette installation électrique mais possède un petit miroir extérieur qui permet de diriger la lumière sur le rouleau de vues disposé à l'intérieur de la boîte.

La sortie des usines Lumière, c. 1895. Photographie positive sur verre pour projection. Cinémathèque française

Les vues éditées proviennent soit du catalogue Lumière, soit du catalogue Gaumont. *La Sortie des usines* existe ainsi en rouleau de Kinora, de même que *Repas de bébé* ou *Arroseur et arrosé*. Les Anglais livrèrent aussi des appareils Kinora à partir de 1902 (certains très luxueux, à trois oculaires), et de nombreuses vues ; ils vont même au-delà de Lumière et de la Biograph en commercialisant aussi deux caméras (pour amateur et pour studio) permettant l'enregistrement sur papier³⁶ : deux d'entre elles sont conservées à la Cinémathèque française.

À noter que les Lumière brevèrent également un « Biora » (n° 269 741, 21 août 1897), variante agrandie du Kinora, mais cet appareil à notre connaissance n'a pas été fabriqué en série.

La caméra 50 mm

Cet appareil, conservé dans la collection Auboin-Vermorel, reste mystérieux. Il a été étudié avec soin en 2014 par Maurice Gianati, à l'occasion d'une conférence donnée par la Cinémathèque française. Son mécanisme consiste en un plateau cylindrique sur lequel est fixé un manillon qui, lors de la rotation, se déplace dans une fente ménagée dans une pièce d'acier et lui procure ainsi un

36. Barry Anthony, *The Kinora, Motion pictures for the home 1896-1914, A history of the system, and a newly-compiled illustrated catalogue of Kinora reels*, Londres, The Projection Box, 1996 ; Richard Brown, Barry Anthony, *A Victorian Film Enterprise, The History of the British Mutoscope and Biograph Company, 1897-1915*, Trowbridge, Flicks Books, 1999.

mouvement de va et vient vertical (équivalent à celui d'une came). Cette pièce est solidaire d'un coulisseau de section carrée qui glisse entre deux ponts vissés sur une platine. La fabrication d'ensemble est assez rustique et le principe mécanique rappelle le premier brevet Lumière du 13 février 1895 à came ronde de Hornblower.

L'attribution de cet appareil aux Lumière est faite par Guy Borgé dans *Prestige de la photographie* consacré aux Lumière (n° 10, 1980) qui situe cet appareil à pellicule 50 mm avant l'Exposition universelle de 1900 : « En 1898, à l'approche de la grande exposition de 1900, [...] Louis décide de passer au format supérieur en adoptant une largeur de film de 50 mm. Il en fait confectionner des bandes par les *Pellicules françaises* [Planchon] tout en conservant les perforations rondes du film Lumière normal. [...] Pour essayer aussitôt le nouveau format, il fait réaliser à Monplaisir, certainement par son mécanicien Moisson, un prototype 50 mm extrapolé de l'appareil normal et dont il garde le même système de griffes d'entraînement. Personne jusqu'ici n'avait même soupçonné l'existence de cette fabuleuse machine. Avec beaucoup de chance nous venons de la retrouver récemment [...]. Avec sa manivelle d'origine, elle fonctionne magnifiquement, sinon assez bruyamment. [...] La seule mécanique pèse 4 500 gr. qui s'ajoutent aux 1 100 de la caisse de noyer. [...] Notre appareil ne possède ni chargeurs ni optique, probablement prélevés ultérieurement par Louis pour effectuer d'autres essais. [...] Louis Lumière fait construire chez Carpentier l'appareil 50 mm définitif avec un mécanisme d'entraînement du film à quatre paires de perforations, par roue à triple rampe engrenée sur une roue à picots. Le petit-fils du constructeur conserve précieusement cette splendide machine et même

Caméra 50 mm, prototype, attribué à Louis Lumière. Collection privée, photo Stéphane Dabrowski

un échantillon de film 50 mm tourné. Reprenant en région parisienne le thème de l'arrivée du train à La Ciotat, il représente une rame de ceinture arrivant en gare de Clichy-Levallois »³⁷.

En réalité, cette caméra 50 mm au mécanisme primitif, dont les Lumière ne parleront jamais, et qui ne figure sur aucun document d'archives émanant de la firme lyonnaise, ne peut pas être considérée comme le prototype de la future caméra 50 mm de Jules Carpentier, qui fonctionne sur un entraînement totalement différent et d'ailleurs bien plus subtil (roue à rampe triple s'engrenant sur une roue à picots). La caméra 50 mm de Carpentier n'a d'ailleurs semble-t-il pas dépassé le stade du prototype³⁸.

Nous n'avons pas de preuves écrites originales sur l'utilisation du format 50 mm par les Lumière. Il existe cependant un fragment de négatif à ce format et à cinq perforations rondes de chaque côté de l'image (conservé à la Cinémathèque française), représentant un train arrivant à la gare de Clichy-Levallois³⁹ : mais comment prouver qu'il émane de Louis ou Auguste ? Ce négatif qui peut accompagner la caméra 50 mm de la collection Auboin-Vermorel, ne peut en aucun cas fonctionner avec la caméra Carpentier au même format qui utilise des perforations rectangulaires. En attendant de trouver de nouvelles informations, le mystère reste donc complet.

La caméra et le projecteur 75 mm

Peu d'archives renseignent la remarquable caméra 75 mm à défilement intermittent par griffes et deux débiteurs dentés, fabriquée par Carpentier, et dont on ne connaît actuellement que deux exemplaires⁴⁰. Elle a été conçue en même temps que le projecteur 75 mm pour l'Exposition de 1900. Ces projections devaient couvrir un écran humide de 16 mètres par 21 à l'intérieur de la Galerie des Machines. Louis Lumière témoigne : « Lorsque fut décidée la création de l'Exposition de 1900, je fus mandé à Paris par M. le commissaire général Picard, à qui je proposai de faire une expérience de projection de grandes dimensions [...]. J'entrepris, en 1899, avec le bienveillant concours de M. Carpentier, l'établissement d'un appareil permettant d'obtenir et de projeter des images de 46 × 60 mm au lieu de 20 × 25 mm [...]. Dans ce nouveau type, le cadre glissant du Cinématographe initial fut remplacé par un châssis oscillant en aluminium, afin de diminuer les trépidations occasionnées par l'inertie de pièces beaucoup plus volumineuses animées d'un mouvement alternatif »⁴¹.

37. Guy Borgé, *Prestige de la photographie, Auguste et Louis Lumière* (n° 10, 1980).

38. Jean Vivié, « Une importante contribution à l'histoire technique du cinéma, la caméra 50 mm Lumière-Carpentier », *Bulletin de l'AFITEC*, n° 23, 1963, pp. 11-15.

39. Ce film est reproduit pour la première fois dans (collectif) *le Cinéma des origines à nos jours*, Paris, Éditions du Cygne, 1932, p. 69.

40. Bernard Chardère, Guy et Marjorie Borgé affirment que la caméra et le projecteur 75 mm fonctionnent avec de la pellicule 65 mm (*Les Lumière, op. cit.*, pp. 88-89). Dans son livre *les Images des Lumière* (Gallimard, 1995), Bernard Chardère soutient toutefois que le projecteur utilise de la pellicule 70 mm.

41. *La Technique cinématographique*, n° 48, décembre 1934, pp. 326-327.

La caméra de très belle facture repose, comme le projecteur, sur un grand mécanisme à griffes, auquel on a ajouté deux débiteurs dentés (à largeur variable) disposés dans le magasin qui est facilement interchangeable comme dans le futur Cinématolabe. La came sinueuse et son cadre porte-griffes sont placés devant le couloir, perpendiculairement. L'exemplaire de la Cinémathèque française porte les numéros n° 7 737 – 2 (mécanique) et 22 557 – 8 (magasin). La pellicule comporte huit trous ronds disposés de chaque côté de l'image.

Quant au lourd et beau projecteur 75 mm, il en subsiste quatre exemplaires numérotés de 1 à 4 : deux à l'Institut Lumière (le n° 1, complet ; et un autre incomplet), un à la Cinémathèque française (n° 2, sans obturateur), un dans la collection Auboin-Vermorel (avec copie d'obturateur). Le mécanisme est identique à celui de la caméra. L'obturateur à deux pales réglables en aluminium est de grande dimension. Il existe aussi une bobineuse (Institut Lumière) et une perforuse pour film 75 mm (collection Auboin-Vermorel). Aucune mention ne figure sur les pièces conservées, mais on peut en attribuer la fabrication à Jules Carpentier.

Encore un mystère : malgré la fabrication effective d'au moins deux caméras et de quatre projecteurs, malgré la réalisation de négatifs d'une qualité extraordinaire (14 négatifs complets conservés aux Archives françaises du film⁴², 18 fragments négatifs conservés à la Cinémathèque française⁴³), Louis Lumière n'arriva pas à montrer des films 75 mm à l'Exposition universelle⁴⁴ (ce seront des films 35 mm Lumière classiques qui seront projetés sur grand écran) : « Cet appareil, qui donnait d'excellents résultats, ne fut malheureusement pas prêt à temps pour pouvoir être utilisé »⁴⁵.

Le Cinématolabe

Le brevet du Cinématolabe, caméra 35 mm à perforations Edison, est déposé par Jules Carpentier (n° 410 945) le 20 novembre 1909 (« Appareil à prendre des vues cinématographiques avec châssis réversible ») et la marque le 29 novembre. L'appareil a été timidement commercialisé par la société Lumière et son concessionnaire parisien H. Chevrier⁴⁶. Sa particularité essentielle – chargeur à

42. Merci à Daniel Borenstein, chef du service Laboratoire Restauration du Centre national du cinéma et de l'image animée, pour m'avoir transmis cette information. En février 2017, un négatif a été numérisé avec des résultats très intéressants.

43. À la Cinémathèque française qui cherche à retrouver ces films 75 mm, un assistant de Louis Lumière répond, le 15 mars 1944 : « Il [Louis Lumière] lui reste bien quelques bouts de films ayant servi aux projections géantes de l'époque. Malheureusement, par suite de son départ imminent de Bandol, ces éléments se trouvent, du fait de l'évacuation obligatoire, actuellement emballés dans des caisses qui ont été dirigées sur un lieu de repli et qui ne doivent pas être ouvertes avant le retour ».

44. Nous n'avons d'ailleurs pas encore rencontré de copies positives originales, les négatifs n'auraient-ils jamais été tirés ?

45. *La Technique cinématographique*, op. cit., p. 327.

46. « Lumière (A.) et ses fils (S.A. des plaques). Projections-tireuses. Cinématolabe Carpentier-Lumière, nouvel appareil pour prises de vues. H. Chevrier, rue de Rome, 35 », *Annuaire du commerce*, 1911, section fabrication d'appareils cinéma.

Caméra 75 mm Carpentier-Lumière. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

Projecteur 75 mm Carpentier-Lumière. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

Fragment négatif de film 75 mm Louis Lumière. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

débiteurs et à encliquetage instantané – figure déjà sur le brevet n° 255 164 de Jules Carpentier, déposé le 30 mars 1896 (« Appareil pour photographier des scènes animées avec bandes pelliculaires dit Phototrope ») et sur la caméra 75 mm Lumière de 1899-1900. Le mécanisme à griffes du Cinématolabe est proche du Cinématographe Lumière, mais deux débiteurs dentés stabilisent la pellicule. L'obturateur est à deux pales réglables. Un compteur de mètre figure sur chaque magasin en bois.

L'appareil porte sur sa face avant la mention « Cinématolabe Lumière – Carpentier ». Il a été fabriqué à peu d'exemplaires et sa numérotation est mystérieuse (Cinémathèque française : n° H 207 – 5 ; collection Auboin-Vermorel : n° I 978 K – 5 ; musée des sciences de Turin : n° I 702 K – 4 ; musée du cinéma de Turin : n° I 702 K – 8) ; il en subsiste aussi un, sans numéro apparent, dans la collection de Josep M. Queralt⁴⁷, à Barcelone.

Cette caméra, proposée avec un viseur extérieur, est d'une grande modernité en raison essentiellement de ses magasins facilement interchangeables qui annoncent ceux du Caméflex d'Éclair-Coutant (1947). Tout l'appareil peut être démonté et remonté rapidement. L'exemplaire conservé à la Cinémathèque française est équipé d'un objectif Zeiss Tessar 56 mm/4,5. Malgré la description qu'en fait Léopold Löbel en 1912⁴⁸, il a semble-t-il été peu vendu.

Caméra Cinématolabe Carpentier-Lumière. Cinémathèque française, photo Stéphane Dabrowski

47. Josep M. Queraltó, *Illusió i moviment de les ombres al film, col·lecció Josep M. Queraltó*, Barcelone, Ajuntament de Barcelona, 2012.

48. Léopold Löbel, *la Technique cinématographique*, Paris, H. Dunod et E. Pinat, 1912, pp. 130-132.

Le projecteur à défilement continu

La question du défilement continu (comme dans le Kinétoscope Edison), qui permettrait de ne plus abîmer la bande pelliculaire par l'intermédiaire des griffes, intéresse les frères Lumière dès 1898 : le 31 mai, ils déposent un brevet (n° 278 347) pour des « perfectionnements à l'obtention et à la projection des images chronophotographiques ». Deux débiteurs dentés entraînent le film et l'obturation se fait par un prisme liquide oscillant.

Un précieux prototype correspondant à ce brevet est conservé au Musée des arts et métiers (don Louis Lumière 1926, Inv. 16 967). Il est équipé de deux débiteurs dentés (dont on peut varier la largeur) pour film 75 mm et constitue donc une variante au projecteur au même format – mais à mouvement intermittent à came et griffes – conçu pour l'exposition de 1900. Ce prototype monté sur un bâti en bois solide est équipé de deux lames de verre cylindriques verticales qui à l'origine devaient être réunies par une membrane flexible renfermant le liquide (l'encadrement de ces deux lames de verre est d'ailleurs oxydé, signe que des expérimentations ont bel et bien été faites). Ces deux lames oscillent symétriquement au moyen d'une grande came, le tout étant mu par une manivelle. Il y a donc une obturation par compensation optique, mais l'appareil est quand même équipé d'un obturateur à une pale métallique. L'idée de l'obturation prismatique par compensation optique est déjà ancienne (Léon Foucault avec son appareil qui mesure la vitesse de la lumière, Émile Reynaud bien sûr avec le praxinoscope) ; en cinématographie il y aura d'autres tentatives intéressantes, par exemple avec l'Aléthorama de Chéri-Rousseau, 1899⁴⁹.

Le projecteur à défilement continu Lumière conservé au Musée des arts et métiers a longtemps été considéré comme étant l'un des premiers prototypes datant de 1894 du Cinématographe ; le premier à colporter cette erreur est G.-Michel Coissac⁵⁰ et elle a été reprise ensuite par Sadoul⁵¹ et Sauvage⁵², malgré les démentis de Louis Lumière en personne.

Un autre système de projecteur à miroir oscillant et prisme mobile est breveté par la société Lumière le 12 août 1902 (n° 323 667, « cinématographe à mouvement continu de la pellicule ») et par Édouard Lumière le 5 mars 1907 (n° 375 406, « Appareil cinématographique »). En novembre 1904, les *Notes photographiques* publiées par la société Lumière⁵³, publie la description du système breveté en 1902 et des gravures représentant l'appareil sont données aussi dans le *Résumé des travaux*

49. [Chéri-Rousseau], *l'Aléthorama, nouvel appareil à projections animées, diffère complètement de tous les cinématographes connus, pas de papillotements, pas de pellicules abîmées, pas de bruit, seul appareil permettant la décomposition lente des mouvements*, Saint-Étienne, Imp. Théolier, J. Thomas et Cie, s.d. [1899].

50. *Histoire du Cinématographe*, op. cit., p. 173.

51. Georges Sadoul, *Histoire générale du cinéma, I, L'invention du cinéma 1832-1897*, Paris, Éditions Denoël, 1946, p. 189.

52. Léo Sauvage, *l'Affaire Lumière, du mythe à l'histoire, enquête sur les origines du cinéma*, Paris, Lherminier, 1985, p. 171.

53. Société Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière & ses fils, Lyon, *Notes photographiques, fascicule I, novembre 1904*, Lyon, impr. Boulud, 1904, p. 15.

Projecteur à défilement continu Lumière. Numérisation d'une plaque de verre négative des années 1920. L'appareil est conservé au Musée des arts et métiers. Cinémathèque française

scientifiques de MM. Auguste et Louis Lumière de 1914⁵⁴. Un prototype qui reste à étudier est conservé à Doha, Qatar (International Museum of Media Arts), dans des réserves situées en plein désert, à l'intérieur d'une base militaire.

Le cinéma en relief

La recherche en ce domaine semble débiter à Lyon en 1900, puisque cette année-là, le 3 novembre, les frères Lumière déposent un brevet (n° 305 092) pour un « appareil destiné à recevoir et à montrer des images stéréoscopiques d'objets en mouvements ». Mais les premiers essais font preuve d'archaïsme : il s'agit d'utiliser des plaques de verre à la place de bandes pelliculaires. En 1935, Louis Lumière essaie de lancer un procédé anaglyphique en projetant horizontalement, à l'aide d'un chrono

54. *Résumé des travaux scientifiques de MM. Auguste et Louis Lumière, administrateurs-directeurs de l'Union photographique industrielle*, Lyon-Paris, Edité par l'Union photographique industrielle, Établissements Lumière & Joula réunis, 1914, pp. 24-25.

Gaumont à croix de Malte (l'appareil est couché sur un côté) et à deux objectifs, un film 35 mm à perforations Edison, sur lequel sont disposées deux rangées d'images l'une au dessus de l'autre. Il faut regarder les images sur l'écran avec des lunettes colorées, bleu pur et jaune légèrement verdâtre. Ces dernières expérimentations ont fait l'objet de quatre brevets (de 1932 à 1935). Les objectifs subsistent dans une collection privée, peut-être aussi la caméra à deux objectifs mise au point par Louis Lumière (il s'agit en fait d'une caméra à griffes Gaumont transformée).

Louis Lumière et son projecteur 35 mm en relief. Cinémathèque française

Le 25 février 1935, Louis Lumière a donné une séance de projection en relief avec son procédé à l'Académie des Sciences. Il y eut ensuite quelques séances commerciales (des films seront réalisés, une nouvelle arrivée d'un train en gare, une comédie intitulée *L'Ami de Monsieur* avec Pierre Stephen, Ginette Leclerc et Hamilton, un documentaire sur la Riviera...), mais le procédé ne fut finalement pas exploité. Un jeune critique, Georges Sadoul, donne une description horrifiée de ce spectacle dans *Regards*, le 14 mai 1936.

Un immense chantier archéologique

Le système à griffes proposé par Louis Lumière en 1895 s'est imposé pendant plus d'un siècle dans toutes les caméras du monde entier (mais pas dans les projecteurs qui préféreront la croix de Malte, moins brutale). Les dernières caméras à pellicule 35 mm produites par ARRI, Panavision, Aaton durant les années 1990-2000 fonctionnent à griffes (et à contre-griffes, qui assurent une parfaite fixité de l'image). La longévité de la pellicule 35 mm aux perforations Edison est également exceptionnelle. Les avancées technologiques ne durent cependant qu'un temps (même très étendu comme celui-ci). Aujourd'hui, la pellicule est délaissée⁵⁵, la mécanique aussi, le règne de l'informatique et de l'électronique domine la technique cinématographique.

55. Il y a tout de même une heureuse résistance à cet abandon trop rapide: voir par exemple *La La Land* de Damien Chazelle (2016), tourné avec une caméra Panavision 35 mm.

La fin de l'ère mécanique et chimique, pour le cinéma, et l'avènement des techniques numériques, si complexes, marquent la fin d'une certaine Légende dorée. Il était facile auparavant de raconter comment, une nuit d'insomnie, le cinéma en tant que technique, art et industrie fut miraculeusement inventé par un Louis Lumière migraineux. Le même osait déclarer à Sadoul, d'ailleurs aucunement convaincu : « Je ne me suis inspiré d'aucun appareil existant pour réaliser le Cinématographe Lumière »⁵⁶. Georges Méliès pouvait dire aussi, de son côté, et sans se faire contredire, qu'il avait entièrement conçu en 1896 sa première caméra (qui était en fait un projecteur 35 mm, acheté au londonien Robert-William Paul). Chaque pays revendiquait d'ailleurs son grand homme avec une certaine fierté nationaliste : Edison pour les États-Unis, Friese-Greene pour l'Angleterre, Skladanowsky pour l'Allemagne, et tout le monde se paraît des plumes du paon... Aujourd'hui, le mythe autour de « Lumière, inventeur du cinéma », n'est décidément plus acceptable. Avec le cinéma numérique, qui possède aussi sa propre et vaste archéologie, on a enfin compris que l'histoire des sciences et des techniques, combinée à l'histoire de l'art et de l'industrie, ne pouvait être traitée avec dilettantisme ou avec l'approche partisane et idéologique des années 1920. D'ailleurs, qui peut désigner aujourd'hui, d'une façon formelle, « l'inventeur » du cinéma numérique ? Personne n'y songe, et heureusement.

Le chantier archéologique de l'histoire technique du cinéma argentique et numérique s'ouvre à peine, et il est immense. Le Conservatoire des techniques de la Cinémathèque française, qui fête en 2017 son dixième anniversaire, peut certainement aider, avec ses quelque 6 000 appareils anciens et modernes⁵⁷, avec ses archives, ses conférences, ses expositions⁵⁸, à répondre à certaines questions. Dans cette démarche, la Cinémathèque française, grandement aidée par le CNC, n'œuvre pas d'une façon solitaire ; d'autres archives prestigieuses (la George Eastman House à Rochester ; le Museo nazionale del cinema à Turin ; la Deutsche Kinemathek à Berlin ; la Cinémathèque québécoise ; la Fondation Jérôme Seydoux-Pathé ; le musée Gaumont, etc.), le font également.

C'est désormais toute l'histoire de l'art cinématographique qui peut être revisitée à l'échelle technique. « La Renaissance est née au moment où les artistes ont pris conscience du pas immense qu'avait fait l'humanité dans le domaine de la technique et de la science »⁵⁹ (Roberto Rossellini).

Ce recensement n'aurait pu être fait sans l'aide précieuse de Maurice Gianati. Merci également à Paolo Cherchi Usai (George Eastman House, Rochester), Marie-Sophie Corcy (Musée des arts et métiers, Paris), Thierry Frémaux, Jean-Marc Lamotte (Institut Lumière, Lyon), Laure Parchomenko, Henri Borge, Alain Gomet, Eric Lange, Olivier Auboin-Vermorel.

56. Georges Sadoul, *Histoire générale du cinéma, I, L'invention du cinéma 1832-1897, édition revue et augmentée*, Paris, Denoël, 1977, p. 217.

57. Un catalogue en ligne, régulièrement mis à jour, permet de visiter une partie des collections : www.cinema-theque.fr/fr/catalogues/appareils/

58. La dernière en date, *la Machine cinéma*, a attiré 35 000 visiteurs à la Cinémathèque française. Catalogue : *De Méliès à la 3D, La Machine cinéma*, Paris, Cinémathèque française, Liénart, 2016.

59. Fereydoun Heveyda, Éric Rohmer, « Nouvel entretien avec Roberto Rossellini », *Cahiers du cinéma*, n° 145, juillet 1963, p. 12.